(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Gebrauchsmuster**

(10) **DE 298 05 481 U 1**

(51) Int. Cl.[6]:
B 44 C 1/165
C 09 J 7/02
B 44 F 1/12
~~C 09 F 13/16~~

(21) Aktenzeichen: 298 05 481.7
(22) Anmeldetag: 26. 3. 98
(47) Eintragungstag: 13. 8. 98
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 24. 9. 98

(73) Inhaber:
Leonhard Kurz GmbH & Co, 90763 Fürth, DE

(74) Vertreter:
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409 Nürnberg

(54) Prägefolie, insbesondere Heißprägefolie

DE 298 05 481 U 1

DE 298 05 481 U 1

B/34.621 30/ei

LEONHARD KURZ GMBH & CO.,
Schwabacher Strasse 482, 90763 Fürth

Prägefolie, insbesondere Heissprägefolie

Die Erfindung betrifft eine Prägefolie, insbesondere Heissprägefolie, welche einen Trägerfilm aufweist, auf dem eine mittels Wärme und/oder Druck auf ein Substrat übertragbare, an dem Substrat klebend haftende Dekorlage lösbar angeordnet ist.

Derartige Prägefolien werden zur Dekoration der unterschiedlichsten Substrate verwendet, wobei die Dekorlage in verschiedener Art und Weise gestaltet sein kann. Üblicherweise besteht die Dekorlage von Prägefolien aber aus zumindest einer nach der Aufbringung der Dekorlage auf das Substrat die freie Aussenseite bildenden Schutzlackschicht sowie weiteren, die eigentlichen Dekorationselemente bildenden Schichten. Meist ist

die dem Trägerfilm entfernteste Schicht der Dekorlage eine Kleberschicht, mittels derer die Dekorlage dann am Substrat haftet. Prägefolien ganz spezieller Dekoration werden seit einigen Jahren in ganz erheblichem Umfange auch benutzt, um Wertgegenstände oder Wertdokumente, z.B. Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Kreditkarten etc., mit einem zusätzlichen Sicherheitsmerkmal zu versehen, das nur schwer gefälscht werden kann. Für Sicherheitszwecke verwendet man in ganz erheblichem Umfange Heissprägefolien, die mit sog. "OVDs" (Optically Variable Devices) versehen sind, wozu die Dekorlage der Prägefolie üblicherweise eine meist thermoplastisch verformbare Schicht aufweist, in welche dann eine beugungsoptisch wirksame Struktur, beispielsweise eine entsprechende Gitterstruktur, im Verlauf der Herstellung der Prägefolie repliziert wird. Um eine derartige, beugungsoptisch wirksame Struktur möglichst gut sichtbar zu machen, ist es in einer Vielzahl von Fällen üblich, die entsprechend strukturierte Oberfläche der verformbaren Schicht mit einer Reflexionsschicht zu versehen, die sich dadurch auszeichnet, dass ihr Brechungsindex gegenüber dem der anliegenden Schicht der Dekorlage sich wesentlich unterscheidet. Meist wird als Reflexionsschicht eine im allgemeinen aufgedampfte Metallschicht eingesetzt.

Derartige Prägefolien sind beispielsweise in der DE 44 23 291 A1 als Stand der Technik beschrieben.

Vor allem für Sicherheits-Anwendungen kann es nun wünschenswert sein, ein von der Dekorlage einer Prägefolie gebildetes Sicherheitselement nach dem Aufbringen auf das Substrat, z.B. eine Banknote, noch zu überdrucken, um auf diese Weise die Fälschung weiter zu erschweren. Für die Übertragung der Dekorlage vom Trägerfilm der Prägefolie auf das Substrat gibt es nun grundsätzlich zwei Möglichkeiten, nämlich entweder eine

streifenförmige Übertragung der Dekorlage mittels einer entsprechenden Rolle od.dgl. oder eine patchweise Aufbringung entsprechender Bereiche der Dekorlage auf das Substrat. Bisher ist man im allgemeinen davon ausgegangen, dass wenigstens eine Schicht der Dekorlage der Prägefolie grossflächig vorhanden ist, wobei dann der entsprechende Fleck bzw. Patch auf dem Substrat dadurch erzeugt wird, dass die Aufprägung der Dekorlage auf das Substrat mittels eines entsprechend geformten Prägestempels erfolgt. Bei dieser Art der Prägung bzw. Übertragung der Dekorlage vom Trägerfilm der Prägefolie auf das Substrat wird aber im allgemeinen die Dekorlage der Prägefolie entlang des Randes des zu übertragenden Patches von den Bereichen der Dekorlage, die auf dem Trägerfilm verbleiben und zusammen mit diesem nach dem Prägen vom Substrat abgezogen werden, abgerissen. Entsprechendes gilt für den Fall, dass bei Übertragung mittels einer Rolle die von der Rolle erzeugte Spur geringere Breite aufweist als der auf dem Trägerfilm vorhandene Dekorlagen-Streifen. Bei diesem Abreissen bzw. Herausreissen von Bereichen der Dekorlage während der Präge-Übertragung entstehen sehr häufig kleine, abgesplitterte Partikel, sog. Flakes, die beim anschliessenden Druckvorgang unter Umständen ganz erheblich stören können, wobei zu berücksichtigen ist, dass gerade bei Sicherheitselementen die Dekorlage zumindest bereichsweise metallisiert ist. Die Flakes stören vor allem deswegen, weil sie zu einer Verschmutzung der Druckmaschine und damit zu unsauberem Druck führen. Auch der auf ein Sicherheitselement nachträglich aufgebrachte Druck ist ja häufig sehr fein strukuriert. Eine entsprechende Reinigung der Maschine, in der unter Umständen aufeinanderfolgend der Prägevorgang einerseits sowie das Überdrucken andererseits ausgeführt werden, zwischen dem Prägen und dem Drucken ist zumindest mit vertretbarem Aufwand nicht möglich.

Ziel der Erfindung ist es daher, eine Prägefolie vorzuschlagen, die es gestattet, auf ein Substrat eine entsprechende Dekorlage in Form von einzelnen Patches aufzubringen, ohne dass befürchtet werden muss, dass es zu einer störenden Flake-Bildung kommt. Gleichzeitig soll sich eine entsprechende Prägefolie mit einer sehr guten Genauigkeit und Passerhaltigkeit der möglicherweise vorhandenen, verschiedenen Schichten der Dekorlage herstellen lassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird nach der Erfindung eine Prägefolie der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei der die Dekorlage in einzelne, voneinander vollständig getrennte und einzeln auf ein Substrat übertragbare Patches aufgeteilt ist, wobei um die einzelnen Patches auf dem Trägerfilm jeweils ein Freiraum, in besonders einfacher Weise in Form einer Umrandung, einer Breite von wenigstens 1 mm, vorzugsweise wenigstens 2 mm vorhanden ist, in dem das in den Zwischenräumen ursprünglich vorhandene Dekorlagen-Material nachträglich abgetragen ist, so dass dort der Trägerfilm freiliegt.

Eine derartige Prägefolie wird erfindungsgemäss zweckmässig so hergestellt, dass auf den Trägerfilm die die Dekorlage bildenden Materialien in an sich von der Prägefolien-Herstellung bekannter Weise derart aufgebracht werden, dass die Dekorlage überall über den Rand der zu bildenden, übertragbaren Patches vorsteht, und dass zur Bildung der Freiräume Dekorlagen-Material entlang des gesamten Randes jedes einzelnen Patches nachträglich abgetragen wird.

Die erfindungsgemässe Prägefolie zeichnet sich also dadurch aus, dass die genaue Begrenzung der auf das Substrat zu übertragenden Patches durch eine nachträgliche Abtragung der über den gewünschten Patch-Bereich hinausgehenden Bereiche der

Dekorlage erzeugt ist. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die Prägefolie, wie sie zur Übertragung der Dekorlagen-Patches auf das Substrat verwendet wird, lediglich dort noch entsprechende Dekorlage-Schichten aufweist, wo tatsächlich eine Übertragung erfolgen soll. Es muss also beim Übertragen der entsprechenden Patches der Dekorlage auf das Substrat keine Trennung der Dekorlage aus einer grösseren Fläche heraus mehr erfolgen. Infolgedessen ist es auch ausgeschlossen, dass es zu der störenden Flake-Bildung kommt. Selbst wenn bei dem nachträglichen Abtragen der Dekorlage im Bereich der Freiräume Flakes entstehen sollten, ist es ohne weiteres, z.B. mittels einer an sich für Anlagen zur Bearbeitung mittels Laserstrahlung bekannten Absaugeinrichtung, möglich, diese Flakes von der Prägefolie zu entfernen, bevor die Prägefolie konfektioniert und an die Anwender ausgeliefert wird. Eine Verschmutzung der Druckmaschine durch entsprechende Flakes ist ausgeschlossen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist der, dass unter Umständen Passerungsprobleme beseitigt werden können. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass eine beugungsoptisch wirksame oder sonstige Struktur in eine Schicht der Dekorlage repliziert werden soll. Man kann zwar recht genau drucken, also beispielsweise die üblicherweise die Dekorlage bildenden Lackschichten exakt so aufbringen, dass sie nur dort vorhanden sind, wo ein entsprechender, auf das Substrat zu übertragender Patch gewünscht wird. Wenn dann aber in eine der Lackschichten eine entsprechende Struktur repliziert werden soll, ist es erforderlich, mit vergleichsweise hoher Temperatur zu arbeiten, wodurch meist der Trägerfilm stark gedehnt wird, was zu Ungenauigkeiten in der Positionierung der Dekorlage-Flächen führt. Man erhält dann beispielsweise eine Längs- oder seitliche Verschiebung des replizierten Musters gegenüber der

Lackschicht der Dekorlage, was durchaus dazu führen kann, dass die Replikation nicht die gesamte Schicht der Dekorlage, wo sie vorhanden sein sollte, erfasst, weil eine Versetzung zwischen Replikation einerseits und Lackschicht andererseits erfolgt. Selbst wenn man aber in einem derartigen Fall grossflächig oder ganzflächig eine entsprechende Struktur einprägt, muss damit gerechnet werden, dass wegen der Temperaturerhöhung entweder die Patches gegenseitig ihre Position verändern oder aber insbesondere die Form und Grösse des Dekorlage-Patches sich unerwünscht ändert. Diese Einflüsse können jedoch unberücksichtigt bleiben, wenn die bereits entsprechend ausgestaltete, d.h. die diversen Schichten sowie ggf. eine replizierte Struktur aufweisende Dekorlage in Patches aufgebracht wird, deren Abmessungen grösser sind als die der endgültig gewünschten Patches, und die endgültige Form und Grösse der Dekorlage-Patches dann durch vollständigen Abtrag der Dekorlage-Materialien in Freiräumen, zumindest in Umrandungen des Patches, ausserhalb des gewünschten Bereichs hergestellt werden.

Erfindungsgemäss lässt sich somit nicht nur das Problem der Flake-Bildung beim Ausprägen aus einer grossflächigen Dekorlage vermeiden. Zusätzlich kann auch die Genauigkeit hinsichtlich Grösse, Gestalt und Positionierung der Dekorlage-Patches verbessert werden, was eine Qualitätssteigerung der mit entsprechenden Patches versehenen Gegenstände, beispielsweise Geldnoten etc., ermöglicht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der nachträgliche Abtrag des Dekorlage-Materials hinsichtlich der genauen Position sehr gut steuerbar ist, z.B. über entsprechende Marken auf dem Trägerfilm. Die vorgesehenen Freiräume um die Patches gewährleisten dabei, dass tatsächlich jeweils nur ein Patch auf das Substrat übertragen wird, selbst wenn das zum Aufprägen der Patches auf das Substrat vorhandene

Werkzeug etwas grösser sein sollte als die Patch-Abmessungen, was günstig sein kann, um zu gewährleisten, dass die Patches entlang ihres Randes sauber und gut an das Substrat angedrückt und mit diesem verbunden werden. Andernfalls bestünde ja die Gefahr, dass während der Weiterbearbeitung des bereits mit entsprechenden Dekorlage-Patches versehenen Gegenstandes nicht fest am Substrat haftende Bereiche der Dekorlage abgelöst werden und dann erneut störende Flakes bilden.

Der Abtrag des Dekorlagen-Materials in den Freiräumen kann in verschiedener Weise erfolgen, wobei jedoch einige Vorgehensweisen besonders zweckmässig sind.

Beispielsweise kann nach Aufbringen der die Dekorlage bildenden Materialschichten zur Ausbildung der Freiräume bzw. einer Umrandung entlang des Randes der einzelnen Patches ein wenigstens 1 mm breiter Streifen der Dekorlage mittels Laserstrahlung vollständig von dem Trägerfilm abgetragen werden. Die Verwendung von Laserstrahlung zum Abtragen hat den Vorteil, dass es prinzipiell möglich ist, die unterschiedlichsten geometrischen Formen zu erzeugen. Weiterhin ist der Abtrag mittels Laserstrahlung sehr genau und rasch möglich. Schliesslich ergibt sich eine sehr saubere, exakte Kante der Patches, wodurch Flake-Bildung sicher verhindert wird.

Abhängig von dem verwendeten Material können die unterschiedlichsten bekannten Laser eingesetzt werden, wobei der jeweils verwendete Laser abhängig davon bestimmt wird, welche Schichten vorhanden sind. Zur Energieeinkopplung ist es erforderlich, dass die Laserstrahlung zumindest teilweise im verwendeten Material absorbiert wird. Bei zu niedrigen Intensitäten der Laserstrahlung wird das Material nur erwärmt,

bei höheren Intensitäten wird das Material dagegen aufgeschmolzen, zersetzt bzw. verdampft. Besteht die Prägefolie beispielsweise aus Lackschichten, die auf Polyesterfolien als Trägerfilm angeordnet sind, welche im sichtbaren und nahen infraroten Spektralbereich transparent sind, dann ist es zweckmässig, derartige Lackschichten mittels Excimerlaser-Strahlung abzutragen, und zwar wegen der Eigenschaft der Lackschichten, UV-Strahlung zu absorbieren. Sind dagegen stark absorbierende Schichten, insbesondere Metallschichten, vorhanden, so lassen sich diese auch gut mittels Nd:YAG- oder Dioden-Lasern abtragen.

Selbstverständlich ist es möglich, den Aufbau der Prägefolie an die Laserstrahlung, deren Einsatz vorgesehen ist, anzupassen. Hierzu kann beispielsweise eine Prägefolie erfindungsgemäss derart aufgebaut sein, dass der Trägerfilm transparent ist, während die Dekorlage wenigstens eine Schicht aus Laserlicht der zum Abtragen verwendeten Wellenlänge absorbierendem Material, beispielsweise eine Metallschicht oder eine entsprechende Lackschicht, aufweist.

Verwendet man bei einem derartigen Aufbau der Prägefolie zum Abtragen einen Nd:YAG- oder Dioden-Laser, so wird im Bereich der Metallschicht bzw. der das Laserlicht absorbierenden Materialien ein entsprechender Abtrag stattfinden, während in den Bereichen, wo keine entsprechend absorbierenden Materialien vorhanden sind, das Laserlicht wenig Wirkung entfaltet.

Eine günstige Vorgehensweise liegt in diesem Zusammenhang darin, in der Dekorlage (nur) in den Bereichen, die später zur Bildung der Freiräume abgetragen werden sollen, eine Schicht eines Materials vorzusehen, die die zum Abtragen verwendete Laserstrahlung stärker absorbiert als die weiteren, für die

Dekorlage verwendeten Materialien und der Trägerfilm, wodurch bei Einwirkung von Laserstrahlung auf die Dekorlage nur die Bereiche abgetragen werden, in denen die stärker absorbierende Schicht vorhanden ist, wobei die Einwirkung der Laserstrahlung nach dem Abtragen der gewünschten Bereiche beendet wird. Wenn die absorbierenden Materialien nur in den abzutragenden Bereichen vorhanden sind, hat dies den Vorteil, dass der Laserstrahl nicht genau entsprechend den Freiräumen bewegt bzw. auf die Freiräume fokussiert werden muss. Es ist vielmehr möglich, mit einem Laserstrahl grösseren Durchmessers bzw. mit wesentlich geringeren Anforderungen an die Positioniergenauigkeit des Laserstrahls zu arbeiten, wobei dann die genaue Geometrie der Freiräume bereits durch die in die Dekorlage eingebauten, absorbierenden Schichtbereiche bestimmt wird.

Die absorbierenden Materialien können in unterschiedlichster Weise vorgesehen werden. Nach der Erfindung wird beispielsweise vorgeschlagen, dass der Trägerfilm und/oder eine dem Trägerfilm benachbarte Schicht von einem Laserstrahlung absorbierenden Material gebildet sind, wobei bei Verwendung einer besonderen, absorbierenden Schicht diese nur im Bereich der zu erzeugenden Freiräume vorgesehen sein könnte. Wenn in diesem Falle eine zusätzliche, Laserstrahlung absorbierende Schicht vorgesehen werden soll, wird geschickterweise derart vorgegangen, dass der Trägerfilm eine die zum Abtragen der Dekorlage verwendete Laserstrahlung absorbierende Lackschicht trägt, auf der die Dekorlage lösbar angeordnet ist. Mit der Laserstrahlung wird in diesem Fall die die Strahlung absorbierende Lackschicht zerstört, wodurch gleichzeitig auch die Dekorlage in den entsprechenden Bereichen vom Trägerfilm abgetragen bzw. gelöst wird und dann möglicherweise in einem weiteren Gang leicht entsprechend entfernt werden kann.

Abhängig von dem verwendeten Laser, insbesondere der zur Verfügung stehenden Leistung, Intensitätsverteilung und Betriebsart, wird man auch entscheiden müssen, wie der Laser auf die Prägefolie einwirkt, um das Dekorlagen-Material in den Freiräumen abzutragen.

Eine Möglichkeit ist dabei, dass zum Abtragen der Dekorlage ein sich über die abzutragenden Bereiche bewegender Laserstrahl verwendet wird. Diesen Weg wird man gehen, wenn ein Laser vergleichsweise geringer Leistung eingesetzt wird, um zum Erzielen der erforderlichen Intensität mit vergleichsweise kleinen Strahldurchmessern arbeiten zu können. Die Bewegung des Laserstrahls erscheint auch dann angebracht, wenn das die Laserstrahlung absorbierende Material in der Prägefolie nicht nur in den Bereichen vorhanden ist, wo Freiräume durch Abtragen von Material erzeugt werden sollen, sondern auch in weiteren Bereichen.

Ist dagegen die Geometrie der Patches durch entsprechende geometrische Anordnung von absorbierenden Materialschichten in der Prägefolie vorgegeben, können Laserstrahlen grösseren Durchmessers - sofern die erforderliche Intensität noch erreicht wird - verwendet werden, wobei diese Laserstrahlen auch bewegt werden können, jedoch durchaus auch eine Vorgehensweise möglich ist, bei der die Prägefolie mit Laserstrahlen vergleichsweise grossen Durchmessers, die im wesentlichen stationär sind, bestrahlt wird.

Eine weitere, ebenfalls nur bei Lasern vergleichsweise hoher Leistung anwendbare Möglichkeit wäre die, dass zum Abtragen der Dekorlage ein Laserstrahl verwendet wird, dessen Form der Form des jeweils um einen Patch abzutragenden Freiraums entspricht.

Diese Vorgehensweise bietet sich vor allem dann an, wenn die Patches eine regelmässige Form haben, beispielsweise die Form eines Ovals, Kreises oder Vielecks. In diesem Fall erzeugt man mit einer geeigneten Optik einen entsprechenden Laserstrahl-Ring, der dann nur im Bereich einer Umrandung der entsprechenden Patches auf die Prägefolie einwirkt und das Material abträgt.

Grundsätzlich ist im Zusammenhang mit der möglichen Abtragung von Lackschichten - und darum handelt es sich meistens bei den Dekorlagen einer Prägefolie - bekannt, dass organische Lacke durch Excimerlaser-Strahlung sehr gut von Substraten, z.B. Metallen, abgetragen werden können. Dies ist möglich, weil Polymere in der Regel im UV-Bereich sehr gut absorbieren und mit Excimerlasern sehr hohe Intensitäten erreicht werden. Die Verwendung von Excimerlasern ist deswegen günstig, weil solche Laser sehr hohe Pulsleistungen und entsprechend kurze Pulsdauer besitzen.

In Versuchen wurde festgestellt, dass Lackschichten sowie Metallschichten von Prägefolien mittels KrF-Excimerlaser-Strahlung (λ = 248 nm) von einem Trägerfilm, insbesondere den hierfür üblicherweise verwendeten Polyesterfolien, entfernt werden können. Dabei ist es sowohl möglich, grossflächig abzutragen, als auch nur den Abtrag von Teilflächen vorzunehmen, wozu entsprechende Strahlformen auf das Substrat projiziert werden, wobei die entsprechenden Strahlformen z.B. mittels geeigneter Optiken oder durch Maskenabbildung erzeugt werden.

Wie bereits erwähnt, wäre es möglich, mittels eines optischen Systems den Laserstrahl in Ringform auf die Prägefolie abzubilden und lediglich eine entsprechende Umrandung um den

jeweiligen Patch herum abzutragen. Dabei ist keine Relativbewegung zwischen Laserstrahl und Folie erforderlich bzw. erlaubt. Dies macht allerdings eine Nachführung des Laserstrahls erforderlich, falls zur Abtragung mehrere Laserpulse nötig sind. Verwendet man in diesem Fall zur Erzeugung der Umrandung bzw. des Rings eine Maske, die mittels einer Linse auf die Prägefolie abgebildet wird, so ergibt sich der Nachteil, dass ein grosser Teil der Energie des Laserstrahls nicht für den Abtrag des Dekorlagen-Materials genutzt sondern von dem nichttransparenten Bereich der Maske absorbiert bzw. reflektiert wird. Alternativ sollte man daher in Betracht ziehen, den Excimerlaser-Strahl mittels einer speziellen, diffraktiven Optik in einen Ring überzuführen, wodurch die Prozesseffizienz wesentlich gesteigert und grössere Flächen bearbeitet werden können.

Durch die Absorption der Laserstrahlung bzw. die absorbierte Energie wird das die Strahlung absorbierende Material erwärmt und bei höheren Intensitäten verdampft. Dabei ist davon auszugehen, dass für Lackschichten auf Polyesterträgern Energiedichten von > 0,3 J/cm² und mehrere Laserpulse erforderlich sind. Je höher allerdings die Energiedichte (und damit je kleiner die bearbeitete Fläche), desto geringer ist die Zahl der Laserpulse, die für die vollständige Entfernung einer entsprechenden Materialschicht erforderlich sind. Beispielsweise kann mittels fünf Laserpulsen eines KrF-Excimerlasers und bei Verwendung geeigneter Materialien für die Dekorlage eine Fläche von 10 x 10 mm² abgetragen werden, möglicherweise auch mehr. Mittels eines einzigen Laserpulses ist es unter den vorstehenden geschilderten Umständen möglich, eine Fläche von 3 x 3 mm² abzutragen.

Zu beachten ist allerdings, dass Excimerlaser-Strahlung auch auf die Polyesterfolie, die ja UV-Strahlung absorbiert, einwirkt und diese zerstört, so dass in diesem Fall die Bestrahlung nur von der Dekorlagen-Seite her erfolgen darf und beendet werden muss, sobald die die Dekorlagen bildenden Materialschichten abgetragen sind.

In Versuchen wurde weiterhin festgestellt, dass die Dekorlage von eine Metallschicht aufweisenden Prägefolien, wobei die Metallschicht zwischen entsprechenden Lackschichten angeordnet ist, sowohl mittels Nd:YAG- als auch mittels Dioden-Laser abgetragen werden kann. Im Gegensatz zur Excimerlaser-Strahlbearbeitung wird dabei allerdings der Laserstrahl im allgemeinen relativ zur Prägefolie bewegt werden, wozu nahezu trägheitslos arbeitende Galvanometerspiegel eingesetzt werden können. Hierdurch werden sehr hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten erreicht. Diese Vorgehensweise hat zudem den Vorteil, dass durch entsprechende Programmierung des Spiegelantriebs die Abtragsgeometrie sehr flexibel eingestellt werden kann, wobei die für die Steuerung der Spiegelbewegung verwendete Software ausserdem auch die Bewegung der Prägefolienbahn beim Durchlauf durch eine entsprechende Herstellungsmaschine zusätzlich berücksichtigen kann.

Grundsätzlich werden folgende Laser für die Abtragung von Materialien eingesetzt:

Laser	Wellenlänge	Betriebsart	Einsatz
CO_2-Laser	10,6 µm	cw, Puls	Industrie
TEA-CO_2-Laser	10,6 µm	Puls	Industrie
Nd:YAG-Laser	10,6 µm	cw, Puls	Industrie
Diodenlaser	650 - 900 nm	cw, Puls	Labor
OPO-Systeme	400 - 700 nm (variabel)	Puls	Labor
Excimerlaser	193, 248, 308 nm	Puls	Industrie

Aufgrund der grossen Wellenlänge und der vergleichsweise grossen thermischen Schädigung sind CO_2- und TEA-CO_2-Laser für den Abtrag von Dekorlagen nur bedingt geeignet.

Abhängig von den verwendeten Lasern sind folgende Besonderheiten zu erwarten:

<u>Verwendeter Laser: Excimerlaser</u>

Wellenlänge	248 bzw. 308 nm
Mittlere Laserleistung	80 W
Pulsfrequenz	200 Hz
Absorption in Lackschichten	ja
Absorption in einer Metallisierung	ja
Absorption im Polyester (üblicher Trägerfilm)	ja
Bestrahlungsmöglichkeit durch den Polyester	nein

Relativbewegung zwischen Laserstrahl und Folie erforderlich	nein
Strahlnachführung erforderlich	bei mehreren Pulsen
Strahllagekorrektur	aufwendig
Bearbeitungszeit für 9 mm² (1 Puls)	5 ms
Bearbeitungszeit für 100 mm² (5 Pulse)	25 ms
Bearbeitungszeit für ein übliches OVD	50 ms
Anpassbarkeit an variable Geometrien	aufwendig, Austausch optischer Elemente
Mehrspuranordnung	denkbar, jedoch aufwendig
Bearbeitungsqualität	sehr saubere Kanten

Verwendeter Laser: Nd:YAG-Laser

Wellenlänge	1064 nm
Mittlere Laserleistung	50 W
Pulsfrequenz	einige kHz
Absorption in den Lackschichten	nein
Absorption in der Metallisierung	ja
Absorption im Polyester (üblicher Trägerfilm)	nein
Bestrahlungsmöglichkeit durch den Polyester	ja
Relativbewegung zwischen Laserstrahl und Folie erforderlich	ja
Strahlnachführung erforderlich	ja
Strahllagekorrektur	möglich
Typische Abtragsgeschwindigkeit	800 mm/s
Bearbeitungszeit für ein Quadrat, Kantenlänge 3 mm	15 ms
Bearbeitungszeit für ein Quadrat Kantenlänge 10 mm	50 ms

Bearbeitungszeit für ein übliches OVD	125 ms
Anpassbarkeit an variable Geometrien	einfach
Mehrspuranordnung	relativ einfach, z.B. mittels Glasfasern
Bearbeitungsqualität	mittlere Kantenqualität

Verwendeter Laser: Diodenlaser

Wellenlänge	650 bis 900 nm
Mittlere Laserleistung	50 W
Pulsfrequenz	einige kHz
Absorption in den Lackschichten	nein
Absorption in der Metallisierung	ja
Absorption im Polyester	nein
Bestrahlungsmöglichkeit durch den Polyester	ja
Relativbewegung zwischen Laserstrahl und Folie erforderlich	ja
Strahlnachführung erforderlich	ja
Strahllagekorrektur	möglich
Typische Abtragsgeschwindigkeit	800 mm/s
Bearbeitungszeit für ein Quadrat Kantenlänge 3 mm	15 ms
Bearbeitungszeit für ein Quadrat Kantenlänge 10 mm	50 ms
Bearbeitungszeit für ein übliches OVD	125 ms
Anpassbarkeit an variable Geometrien	einfach
Mehrspuranordnung	relativ einfach, z.B. mittels Glasfasern oder mehrerer Laserköpfe
Bearbeitungsqualität	mittlere Kantenqualität

Beim Einsatz von OPO-Systemen sind ähnliche Ergebnisse wie bei Excimer- und Diodenlasern zu erwarten.

In Abhängigkeit von der verwendeten Laserstrahlung und den vorstehend erläuterten Wirkungen kann man durch gezielte Veränderung der Absorptionseigenschaften der Dekorlage-Materialien und deren spezifische Anordnung besondere Effekte erreichen. Beispielsweise ist es möglich, durch Beigabe von Absorbern (z.B. TiO_2) bzw. durch die Variation des Bindemittelsystems eine Absorption im Bereich der Wellenlängen von Nd:YAG- bzw. Dioden-Lasern zu erreichen. Dabei ist es sinnvoll, wenn die absorbierende oder absorbierend gemachte Schicht der Dekorlage möglichst nahe am Trägerfilm angeordnet ist. Die absorbierte Laserstrahlung erwärmt nämlich diese Schicht, wobei dann durch Verflüssigung, Gasbildung, Verdampfung etc. die darüberliegenden Schichten entsprechend abgetragen werden.

Bei der Modifikation der Schichten sowie Laserbestrahlung muss allerdings berücksichtigt werden, dass möglicherweise Farbänderungen erfolgen bzw. Trübungen sowohl der Dekorlage-Schichten als auch des Trägerfilms eintreten können.

Das Abtragen der Dekorlage in dem die Freiräume bildenden Bereich ist selbstverständlich nicht nur in der erläuterten Weise mit Laserstrahlung möglich. Beispielsweise wäre es auch denkbar, dass die Dekorlage an ihrer dem Trägerfilm abgekehrten, freien Oberfläche mit einer der Grösse des jeweiligen Patchs entsprechenden, lösungsmittelresistenten Maske versehen ist, in welchem Falle erfindungsgemäss derart vorgegangen wird, dass nach Abdecken der Dekorlage durch die Maske die die Dekorlage bildenden Materialien in den nicht

abgedeckten Bereichen durch Einwirkung entsprechender Lösungs- oder Ätzmittel entfernt werden. Diese Vorgehensweise setzt allerdings voraus, dass entsprechende Anlagen vorhanden sind, insbesondere wenn Ätzmittel eingesetzt werden sollen.

Weiterhin wäre es auch denkbar, den Abtrag des Dekorlagen-Materials auf andere Weise, beispielsweise durch direkte mechanische Einwirkung (Bestrahlung mit kleinen Teilchen) oder durch Einsatz auswaschbarer Lackschichten im Bereich der Freiräume zu bewerkstelligen. Schliesslich könnte auch zum Abtragen der Dekorlage in den Freiräumen ein Nehmerelement, beispielsweise eine Nehmerfolie, verwendet werden, das in einem den Freiräumen der erfindungsgemässen Prägefolie entsprechenden Muster mit einer freiliegenden Kleberschicht versehen ist, an der bei Andrücken des Nehmerelements gegen eine mit einer grossenflächigen Dekorlage versehene Prägefolie das Dekorlagen-Material bzw. die Dekorlage in den Bereichen, in denen das Nehmerelement angedrückt wird oder am Nehmerelement die entsprechende Kleberschicht vorhanden ist, an dem Nehmerelement so fest haftet, dass bei einer anschliessenden Trennung von Prägefolie und Nehmerelement in den Bereichen, in denen das Nehmerelement haftet, die Dekorlage mitgenommen und dadurch in den die Freiräume bildenden Bereichen von dem Trägerfilm der Prägefolie vollständig abgelöst wird.

Der Erfindungsgedanke findet besonders zweckmässig dann Anwendung, wenn Prägefolien geschaffen werden sollen, bei denen die Dekorlage wenigstens eine thermisch verformbare Schicht aufweist, in die eine beugungsoptisch wirksame, räumliche Struktur eingeprägt ist, wobei in diesem Fall zweckmässig die Ausbildung derart ist, dass die thermisch verformbare Schicht transparent und auf ihrer dem Trägerfilm abgekehrten, die räumliche Struktur tragenden Oberfläche von einer die

Erkennbarkeit der räumlichen Struktur verbessernden Kontrastschicht wenigstens bereichsweise abgedeckt ist, wobei die Kontrastschicht vorzugsweise von einer Metallschicht gebildet ist. Derartige Prägefolien sind insbesondere als optisch veränderliche Sicherheitselemente (OVDs), beispielsweise zur Verbesserung der Fälschungssicherheit von Banknoten, Wertpapieren, Kreditkarten oder Schecks, verwendbar, wobei gerade wegen des Vorhandenseins einer Metallschicht besonders kritische Flakes entstehen können, wenn in der bisher üblichen Weise das einzelne OVD aus einer grösseren Dekorlage herausgeprägt wird.

Zur Herstellung derartiger OVD-Prägefolien wird zweckmässig so vorgegangen, dass die thermisch verformbare Schicht in überall über den Patchrand (Umfang eines gewünschten OVD) hinausreichenden Bereichen aufgebracht und die räumliche Struktur entsprechend grossflächig, d.h. über die gesamte thermisch verformbare Schicht, eingeprägt wird, bevor dann der Materialabtrag entlang der Patchränder zur Erzeugung der einzelnen Patches erfolgt. Vorteilhafterweise geht man derart vor, dass zumindest einzelne Schichten der Dekorlage auf den Trägerfilm derart grossflächig aufgebracht werden, dass die Bereiche mehrerer Patches abgedeckt sind, worauf dann die Freiräume durch nachträgliches Abtragen erzeugt werden, wobei es sogar möglich ist, dass zumindest einzelne Schichten der Dekorlage vollflächig auf dem Trägerfilm aufgebracht sind.

Gerade bei OVDs ist es sehr wichtig, dass die räumliche, im allgemeinen beugungsoptisch wirksame Struktur in ihrer Grösse und Ausrichtung genau mit dem das OVD bildenden Patch übereinstimmt. Versucht man dies zu erreichen, indem man entsprechende Patches von die Dekorlage bildendem Lack auf den Trägerfilm aufbringt, muss befürchtet werden, dass bei

anschliessendem Replizieren, wozu der verformbare, die Struktur aufnehmende Lack und damit der Trägerfilm entsprechend stark erhitzt werden müssen, eine unter Umständen nicht unerhebliche Verschiebung des Trägerfilms gegenüber der gewünschten Position eintritt, beispielsweise weil der Trägerfilm schrumpft oder sich verzieht. Dies macht die genaue Ausrichtung der Repliziermatrize gegenüber dem Patch aus thermoplastischem Lack schwierig und es müssen vergleichsweise grosse Toleranzen in Kauf genommen werden. Wenn man aber mit einer vergleichsweise grossen Matrize repliziert, lässt sich später die genaue Ausrichtung des Strukturmusters gegenüber dem Rand des OVD vergleichsweise gut realisieren, indem der zum Abtragen verwendete Laserstrahl oder ein sonstiges Abtragelement entsprechend genau gegenüber der Struktur positioniert wird, was z.B. dadurch möglich ist, dass gewisse Strukturelemente abgefühlt und als Passermarken für die saubere Positionierung des Laserstrahls od.dgl. eingesetzt werden.

Weitere Einzelheiten der Prägefolien gemäss der Erfindung sowie geeignete Herstellungsverfahren werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.
Es zeigen -:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen Teilbereich einer Prägefolie mit beispielsweise als OVDs dienenden Patches;

Figur 2 eine Draufsicht ähnlich Figur 1 auf eine andere Ausführungsform,

Figur 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Figur 1;

Figur 4 in vergrössertem Massstab eine Draufsicht auf einen kleinen Prägefolien-Bereich gemäss Figur 1, in dem vier Patches aneinanderstossen;

Figur 5a, b einen Schnitt nach Linie V-V in Figur 4 durch eine erste Ausführungsform einer Prägefolie, wobei in
Figur 5a der Zustand vor dem Abtragen des Dekorlage-Materials zur Erzeugung der Freiräume und in
Figur 5b der Zustand nach dem Abtragen des Dekorlagen-Materials zur Bildung der Freiräume durch Laserstrahlung gezeigt ist;

Figur 6 einen Schnitt nach Linie V-V in Figur 4 bei einer weiteren Ausführungsform einer Prägefolie vor Erzeugung der Freiräume,
und
Figur 7 einen Schnitt nach Linie V-V in Figur 4 bei einer dritten Ausführungsform, bei der die Freiräume durch ein Ätz- bzw. Löseverfahren erzeugt sind.

In den Figuren 1 und 3 ist eine Prägefolie gemäss der Erfindung gezeigt. Diese umfasst einen Trägerfilm 1, beispielsweise einen üblichen, ca. 20 µm dicken Polyesterfilm. Auf dem Trägerfilm 1 sind, wie Figur 1 zeigt, eine Vielzahl von Patches 2 einer insgesamt mit 3 bezeichneten Dekorlage, die in ihrem Aufbau (Schichtfolge, Materialien) an sich bekannten Prägefolien-Dekorlagen entspricht, angeordnet, wobei bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Patches 2 sehr vereinfacht als Rechtecke dargestellt sind. Derartige Patches 2 können z.B. als

OVDs zur Sicherung von Wertpapieren, insbesondere Banknoten, verwendet werden, wozu die OVDs bzw. Patches 2 dann jeweils einzeln von dem Trägerfim 1 unter Wärme und/oder Druck auf das Banknoten-Papier od.dgl. übertragen werden. Insoweit entsprechen Aufbau und Verwendung der Prägefolie gemäss der Erfindung an sich bekannten Prägefolien, weshalb auf nähere Erläuterung verzichtet werden kann.

Die einzelnen Patches 2 der Prägefolie sind bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 voneinander durch Freiräume bildende Zwischenräume 4 getrennt, deren Breite a typischerweise 5 bis 10 mm beträgt. Ausserdem können die Patches natürlich jede gewünschte Form aufweisen, beispielsweise auch unregelmässig berandet sein oder die Form eines Ovals bzw. Kreises haben, in welchem Falle auch die Zwischenräume 4 entsprechend unregelmässig gestaltet sein werden.

In Figur 3 ist im Schnitt beispielsweise der Aufbau einer Dekorlage 3 dargestellt. Die Dekorlage 3 des Ausführungsbeispiels der Figur 3 umfasst im wesentlichen vier Schichten, nämlich zum einen eine Ablöseschicht 5, die dazu dient, ein leichtes und sauberes Ablösen der von der Dekorlage 3 gebildeten Patches 2 von dem Trägerfilm 1 beim Übertragen auf ein - nicht gezeigtes - Substrat zu gewährleisten. An die Ablöseschicht 5 schliesst sich eine transparente, thermisch verformbare Schutzlackschicht 6 an, die an ihrer dem Trägerfilm 1 abgekehrten Oberfläche mit einer räumlichen Struktur 7, beispielsweise in Form eines Beugungsgitters, eines Hologramms od.dgl., versehen ist. Derartige räumliche Strukturen 7 bewirken, dass ein entsprechend ausgebildetes OVD ein sich abhängig vom Betrachtungswinkel bzw. Beleuchtungswinkel veränderndes Erscheinungsbild besitzt.

Um die Sichtbarkeit der räumlichen Struktur bzw. den durch diese erzeugten Effekt zu verbessern, ist die die räumliche Struktur 7 tragende Oberfläche der Schutzlackschicht 6 mit einer Kontrastschicht 8 abgedeckt, die einen Brechungsindex besitzt, der sich erheblich von dem Brechungsindex der Schutzlackschicht 6 unterscheidet. Meistens handelt es sich bei der Kontrastschicht 8 um eine reflektierende Metallschicht, die beispielsweise durch Aufdampfen aufgebracht sein kann.

Als letzte Schicht umfasst die Dekorlage 3 eine Kleberschicht 9, mittels derer die Patches 2 an dem Substrat in der von Prägefolien her bekannten Weise befestigt werden. Im allgemeinen handelt es sich bei der Kleberschicht um einen wärmeaktivierbaren Kleber. Es ist jedoch auch denkbar, stattdessen einen durch sonstige Strahlung, insbesondere UV-Strahlung aktivierbaren oder durch diese Strahlung vernetzenden Kleber vorzusehen, wodurch möglicherweise die Haftung der Patches 2 an dem Substrat verbessert werden kann.

Es wäre auch denkbar, auf eine Kleberschicht 9 zu verzichten und stattdessen das Substrat, auf das die Patches 2 aufgebracht werden sollen, entsprechend mit einem Klebstoffauftrag in den jeweiligen Bereichen zu versehen.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei dem Schichtaufbau gemäss Figur 3 nur um ein Beispiel. Die Dekorlage 3 kann generell in der von Prägefolien, insbesondere für Sicherheitszwecke, her bekannten Weise variiert werden, z.B. durch Verwendung zusätzlicher, gefärbter, undurchsichtiger oder transparenter Lackschichten sowie vor allem dadurch, dass die Reflexionsschicht 8 nur bereichsweise vorgesehen ist.

Während bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 jeweils die Zwischenräume 4 zwischen den einzelnen Patches 2 insgesamt von dem Dekorlagenmaterial 3 befreit sind, sind bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel um die einzelnen Patches 2 herum lediglich Freiräume in Form von Umrandungen 4' vorhanden, in denen die Dekorlage 3 entfernt ist. Die Umrandungen 4' haben dabei eine Breite b von wenigstens 1 mm, vorzugsweise von mindestens 2 mm.

Die um die einzelnen Patches 2 vorhandenen Freiräume 4, 4' können in unterschiedlicher Weise erzeugt werden. Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 sind sie durch Einwirkung von Laserstrahlung (schematisch durch die Pfeile 10 und gestrichelten Linien 11 angedeutet) erzeugt. Nachdem bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 eine durchgehende Metallschicht 8 vorhanden ist, die Laserstrahlung der unterschiedlichsten Art absorbiert bzw. im Fall des Einsatzes von Excimerlaserstrahlung diese Strahlung auch in den Lackschichten absorbiert wird, müssen die Laserstrahlen 10, 11 so geformt sein oder so über die Fläche des Trägerfilms 1 bewegt werden, dass nur die die Freiräume 4 bildenden Bereiche entsprechend bestrahlt und damit erhitzt werden, so dass nur in den Freiräumen 4, 4' die die Dekorlage 3 bildenden Materialien abgetragen werden.

Dabei ist es günstig, wenn man einen Trägerfilm 1 verwendet, der transparent ist, und gleichzeitig mit einem Laser arbeitet, dessen Strahlung ohne bzw. wenigstens praktisch ohne Absorption den Trägerfilm 1 durchsetzt. In diesem Fall besteht nämlich nicht die Gefahr, dass die Laserstrahlung auch den Trägerfilm 1 beschädigt oder gar durchtrennt. Es lässt sich auf diese Weise eine besonders saubere Ausbildung der Freiräume 4, 4' und

insbesondere ein vollständiger Abtrag der Dekorlage 3 erreichen.

Die in den Figuren 5a und 5b gezeigte Prägefolie umfasst ebenfalls einen Trägerfilm 1. Ursprünglich (sh. Figur 5a) befindet sich auf dem Trägerfilm 1 ganzflächig eine Dekorlackschicht 16 sowie eine Kleberschicht 19, die gemeinsamen die Dekorlage 13 bilden. Als Besonderheit ist bei der ursprünglichen Anordnung der Prägefolie gemäss Figur 5a in dem Bereich, in dem sich später die Freiräume 4 befinden sollen, eine zusätzliche Lackschicht 12 vorhanden, die so zusammengesetzt bzw. aufgebaut ist (z.B. durch entsprechende Pigmentierung), dass sie einfallendes Laserlicht (angedeutet durch die Pfeile 10) auf jeden Fall absorbiert, während das Laserlicht die Lackschicht 16 sowie die Kleberschicht 19, eventuell auch nur eine der beiden Schichten, unter vergleichsweise geringer Absorption durchsetzen kann.

Die zusätzliche, absorbierende Lackschicht 12 wird bei Laserbestrahlung stark erhitzt und führt dazu, dass die über ihr angeordneten Bereiche der Dekorlackschicht 16 bzw. Kleberschicht 19 von dem Trägerfilm 1 entfernt werden. Dies kann dadurch geschehen, dass die Schicht 12 beispielsweise verdampft. Man erhält dann die Anordnung gemäss Figur 5b.

Wenn die ursprüngliche Prägefolie gemäss Figur 5a aufgebaut und der Trägerfilm 1 für die Laserstrahlung durchlässig ist, ist es nicht erforderlich, die Bestrahlung durch die Kleberschicht 19 bzw. Dekorlackschicht 16 hindurch vorzunehmen. Es wäre vielmehr auch denkbar, die Bestrahlung mit Laserlicht von der gegenüberliegenden Seite her, d.h. von der freien Oberfläche 14 des Trägerfilms her, vorzunehmen. Auf jeden Fall wird nur in dem Bereich, in dem die zusätzliche, absorbierende Lackschicht

12 vorhanden ist, eine entsprechende Einwirkung auf die Dekorlage 13 erfolgen, so dass diese zur Bildung der Freiräume 4 entfernt wird.

In Figur 6 ist eine weitere Möglichkeit skizziert, wie mittels Laserlicht entsprechende Freiräume 4 erzeugt werden können, wobei der entstehende Freiraum nur durch die gestrichelte Randlinie 24 angedeutet ist.

Die Prägefolie gemäss Figur 6 entspricht weitgehend der Prägefolie gemäss Figur 3, allerdings mit dem Unterschied, dass eine Metallisierung 28 nicht über die gesamte Oberfläche der transparenten Schutzlackschicht 26 vorgesehen ist, sondern nur in einzelnen Bereichen, wobei aber in den Bereichen, wo später ein Freiraum 4, 4' vorhanden sein soll, eine Metallisierung vorgesehen ist, an die sich allerdings dann ein Bereich 27 anschliesst, in welchem keine Metallisierung vorhanden ist.

Wenn man nun bei dieser Ausführungsform Laserlicht (Pfeile 10), das den Trägerfilm 1 und die Schichten 26 und 29 nicht schädigt, in einer durch die gestrichelten Linien 11 angedeuteten Strahlbreite derart auffallen lässt, dass der Laserstrahl im Bereich der zu erzeugenden Freiräume 4, 4' auf die Metallisierung 28 einwirkt, jedoch mit seiner seitlichen Begrenzung 11 nicht über die nichtmetallisierten Bereiche 27 hinausreicht, kann erzielt werden, dass nur im Bereich des zu erzeugenden Zwischenraumes, d.h. dort, wo die Metallisierung zwischen den gestrichelten Linien 24 vorhanden ist, die Dekorlage 23 zerstört und infolgedessen vom Trägerfilm 1 abgetragen wird. In den übrigen Bereichen der Metallschicht 28, auf die das Laserlicht nicht einwirkt, bleibt die Dekorlage 23 dagegen erhalten. Der Vorteil der Vorgehensweise, wie sie anhand Figur 6 erläutert wird, besteht darin, dass die Führung

bzw. Fokussierung des Laserstrahls nicht so genau erfolgen muss, wie dies erforderlich ist, wenn entsprechend Figur 3 die Geometrie der Freiräume 4, 4' nur von der Geometrie und Bewegung des Laserstrahls abhängig ist. Trotzdem bietet die Ausführungsform der Figur 6 die Möglichkeit, zumindest in gewissen Bereichen die räumliche Struktur 7 zu metallisieren, um sie in diesen Bereichen besonders gut sichtbar zu machen.

Figur 7 dient schliesslich zur Veranschaulichung einer Möglichkeit der Herstellung von Prägefolien gemäss der Erfindung ohne Verwendung von Laserstrahlung.

Die in Figur 7 gezeigte Prägefolie umfasst ebenfalls einen üblichen Trägerfilm 1, an dem über eine Ablöseschicht 5 ein insgesamt mit 33 bezeichnete Dekorlage festgelegt ist.

Die Dekorlage 33 besteht einerseits aus einer Dekorlackschicht 36, die ihrerseits wiederum aus mehreren Schichten besteht sowie geeignet gemustert sein kann. Auch wäre es denkbar, in der Dekorlackschicht 36 oder insbesondere an deren Grenzfläche 37 eine räumliche Struktur entsprechend der räumlichen Strukur 7 der anderen Ausführungsbeispiele vorzusehen, die ggf. auch mit einer Reflexionsschicht versehen sein könnte.

Der wesentliche Unterschied der Prägefolie gemäss Figur 7 ist nun darin zu sehen, dass die Dekorlage 33 als äussere, d.h. dem Trägerfilm 1 entferntliegende Schicht eine als Maske wirkende Schicht 38 besitzt, wobei die Maske 38 aus einem Material, beispielsweise einem Lack, besteht, der gegen Lösungsmittel und/oder Ätzmittel resistent ist. Diese Maske 38 wird bei Herstellung der Prägefolie, beispielsweise in einem geeigneten Druckvorgang, nur in den Bereichen angebracht, die später die Patches 2 bilden sollen. Wenn die Maske dann ausgehärtet ist,

was beispielsweise auch unter Einsatz von UV-Strahlung erfolgen kann, wird die der Maske entsprechende Oberfläche 39 der Prägefolie der Einwirkung eines geeigneten Lösungs- bzw. Ätzmittels ausgesetzt, welches zwar nicht die Maske 38, jedoch die Dekorlackschicht 36 angreift. Dadurch wird in den von der Maske 38 freigelassenen Freiräumen 34 das Material der Dekorlackschicht 36 entfernt und entsprechend auch nachträglich, d.h. nach dem Aufbringen einer grösserflächigen Dekorlackschicht 36, das Material der Dekorlage vollständig von dem Trägerfilm 1 entfernt, so dass auch bei einer derartigen Ausbildung der Prägefolie die einzelnen Patches 2 vollständig und ohne Flakebildung in einem entsprechendne Transferverfahren auf ein Substat übertragen werden können.

Es sei abschliessend nochmals wiederholt, dass der Aufbau der Prägefolien gemäss der Erfindung grundsätzlich dem Aufbau an sich bekannter Prägefolien entspricht, weshalb hier davon abgesehen wird, Beispiele für die Zusammensetzung der die einzelnen Lagen bildenden Schichten detailliert zu erläutern. In diesem Zusammenhang kann beispielweise Bezug genommen werden auf die in der DE 44 23 291 A1 beschriebene Zusammensetzung sowie Aufbringung der diversen Schichten.

B/34.621 30/ei

LEONHARD KURZ GMBH & CO.,
Schwabacher Strasse 482, 90763 Fürth

Ansprüche -:

1. Prägefolie, insbesondere Heissprägefolie, welche einen Trägerfilm (1) aufweist, auf dem eine mittels Wärme und/oder Druck auf ein Substrat übertragbare, an dem Substrat klebend haftende Dekorlage (3, 13, 23) lösbar angeordnet ist, die in einzelne, voneinander vollständig getrennte und einzeln auf ein Substrat übertragbare Patches (2) aufgeteilt ist, wobei um die Patches (2) auf dem Trägerfilm (1) jeweils ein Freiraum (4, 4', 34) einer Breite (a, b) von wenigstens 1 mm, vorzugsweise wenigstens 2 mm, vorhanden ist, in dem in den Freiräumen ursprünglich vorhandenes Dekorlagen-Material nachträglich abgetragen ist, so dass dort der Trägerfilm (1) freiliegt.

2. Prägefolie nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Freiräume (4') von Umrandungen um die Patches (2) gebildet sind.

3. Prägefolie nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Dekorlagen-Material (3, 13, 23) in den Freiräumen (4, 4') mittels Laserstrahlung (10, 11) abgetragen ist.

4. Prägefolie nach Anspruch 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Trägerfilm (1) transparent ist, während die Dekorlage (3, 13, 23) wenigstens eine Schicht (8, 12, 28) eines Laserlicht der zum Abtragen verwendeten Wellenlänge absorbierenden Materials aufweist.

5. Prägefolie nach Anspruch 3 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Dekorlage (3, 23) eine Metallschicht (8, 28) aufweist.

6. Prägefolie nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Trägerfilm (1) und/oder eine dem Trägerfilm (1) benachbarte Schicht (12) von einem Laserstrahlung (10, 11) absorbierenden Material gebildet ist.

7. Prägefolie nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass der Trägerfilm (1) eine die zum Abtragen der Dekorlage (13) verwendete Laserstrahlung absorbierende Lackschicht (12) trägt, auf der die Dekorlage (13) lösbar angeordnet ist.

8. Prägefolie nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Dekorlage (33) an ihrer dem Trägerfilm (1) abgekehrten, freien Oberfläche (39) mit einer der Grösse des jeweiligen Patches (2) entsprechenden, lösungsmittelresistenten Maske (38) versehen ist.

9. Prägefolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Dekorlage (3, 23) wenigstens eine thermisch verformbare Schicht (6, 26) aufweist, in die eine beugungsoptisch wirksame, räumliche Struktur (7) eingeprägt ist.

10. Prägefolie nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die thermisch verformbare Schicht (6, 26) transparent und auf ihrer dem Trägerfilm (1) abgekehrten, die räumliche Struktur (7) tragenden Oberfläche von einer die Erkennbarkeit der räumlichen Struktur (7) verbessernden Kontrastschicht (8) wenigstens bereichsweise abgedeckt ist.

11. Prägefolie nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Kontrastschicht von einer reflektierenden Metallschicht (8, 28) gebildet ist.

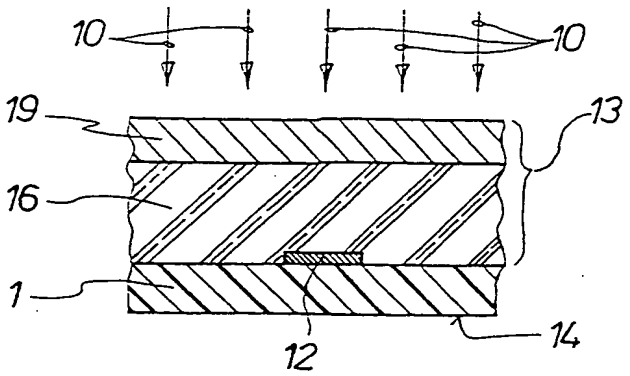


FIG.5a

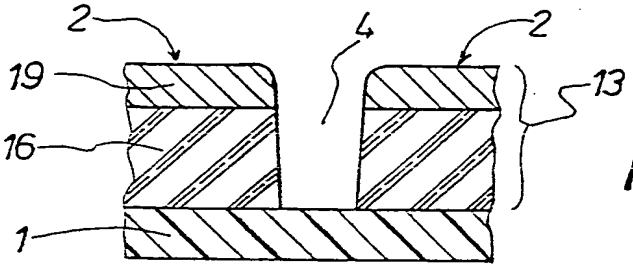


FIG.5b

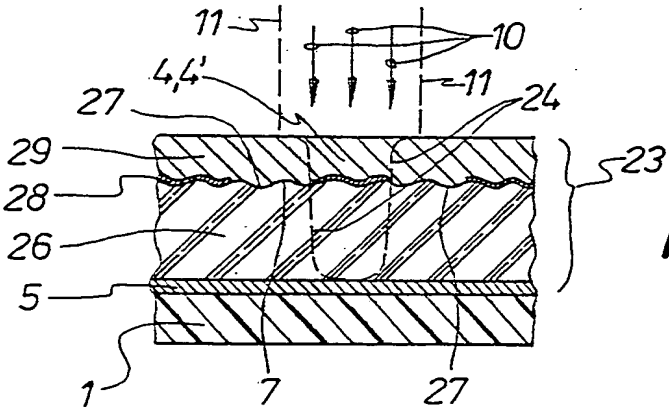


FIG.6

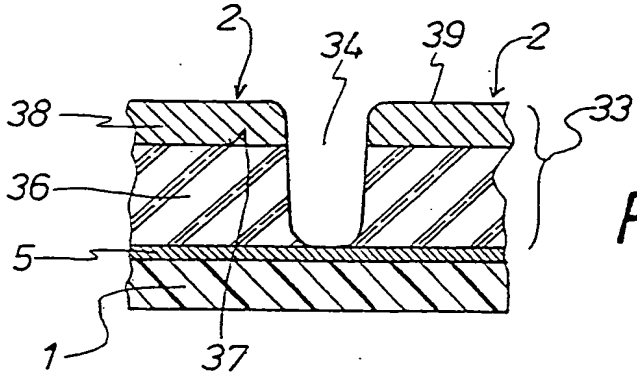


FIG.7

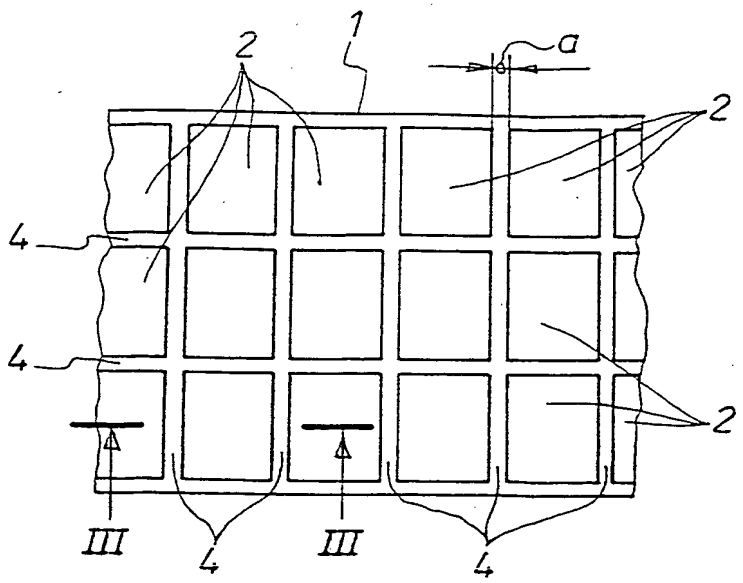


FIG.1

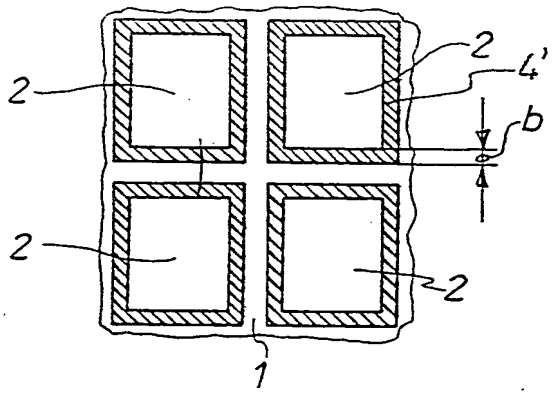


FIG.2

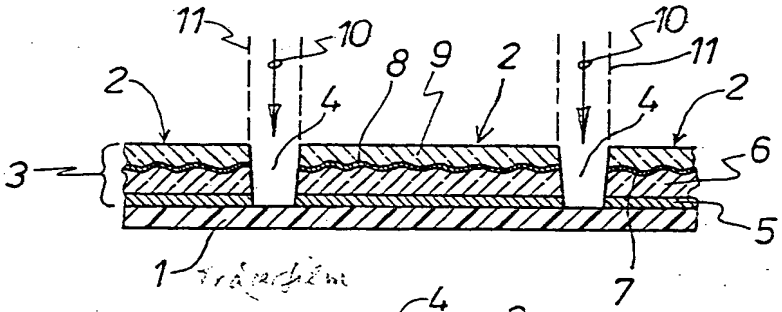


FIG.3

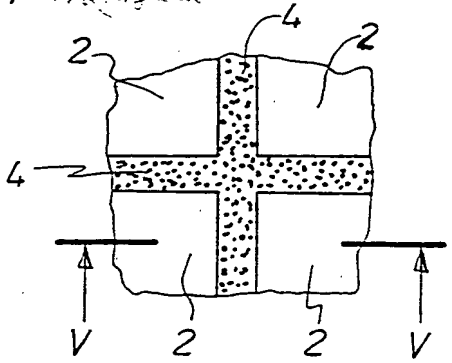


FIG.4